



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 49 333 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 09 F 13/28**  
H 05 B 37/03

⑲ Aktenzeichen: 197 49 333.5  
⑳ Anmeldetag: 7. 11. 97  
㉓ Offenlegungstag: 25. 3. 99

DE 197 49 333 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:  
197 41 305. 6 19. 09. 97

⑦① Anmelder:  
Garufo GmbH, 85410 Haag, DE

⑦④ Vertreter:  
Walter, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 81243 München

⑦② Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

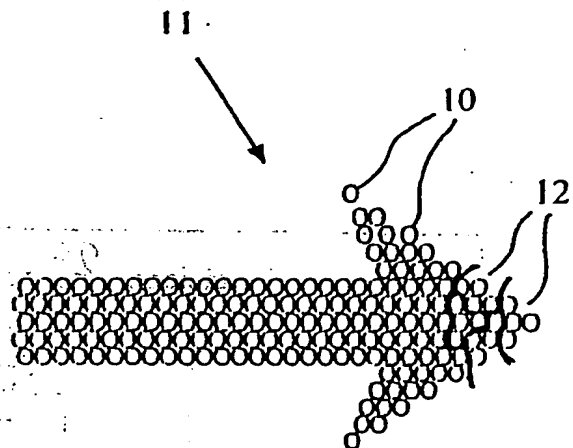
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	29 25 692 A1
DE	296 18 152 U1
DE	92 09 292 U1
DE	90 16 695 U1
DE	89 09 067 U1
DE	89 00 492 U1
GB	24 80 383 A
GB	22 83 608 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Leuchtsignal

⑤⑦ Es wird ein Leuchtsignal (11) beschrieben, das aus einer Vielzahl von Leuchtdioden (10) besteht, die elektrisch in Gruppen (12) unterteilt sind und wobei jeder Leuchtdiodengruppe (12) eine eigene Stromquelle (13) zugeordnet ist. Damit kann eine eindeutige Überwachung von LED-Ausfällen durchgeführt werden.



DE 197 49 333 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Leuchtsignal, bestehend aus einer Vielzahl von Leuchtdioden (LED's), die über eine Stromquelle an einer Spannung angeschlossen sind.

Leuchtsignale finden vielseitige Anwendungen, in der Verkehrstechnik, in Fertigungshallen, in Großgaragen, an Arbeitsmaschinen, usw. und sie werden für die unterschiedlichsten Zwecke eingesetzt, die sich von der Informationsanzeige bis zur Sicherheitsmaßnahme zum Schutz von Personen und Maschinen erstrecken.

LED's unterliegen wie alle anderen Leuchten Ausfällen, die zur Beeinträchtigung oder zur Abschaltung des Leuchtsignals führen können. In wichtigen Fällen, in denen das Leuchtsignal zur Abwendung von Schäden an Personen oder Maschinen, also als Sicherheitssignal, eingesetzt wird, wird dem Leuchtsignal ein Überwachungskreis zugeordnet, der einen Defekt an der Leuchtsignalanlage erkennen und entsprechende Maßnahmen aktivieren soll.

Mit den bisher bekannten Überwachungsmöglichkeiten kann jedoch nicht eindeutig auf den Leuchtzustand der LED's geschlossen werden. Denn die für die Funktion von LED's erforderliche Ansteuerung sowie etwaige andere Baugruppen oder Bausteine der Überwachung haben zwangsläufig auch eine Eigenstromaufnahme, die bei einem Defekt undefiniert ist und einen Stromfluß erzeugen kann, der als Leuchten interpretiert werden kann, obwohl LED's ausgefallen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Leuchtsignal der eingangs genannten Art zu schaffen, das eine größere Sicherheit bietet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Zuordnung einer Stromquelle für jede LED-Gruppe werden Strompfade geschaffen, deren Verhalten sowohl bei Ausfällen von LED's als auch bei einem Defekt an der Stromquelle eine eindeutige Fehlererkennung zulassen. Diese Fehlerquellen führen zu einem Ausfall der betroffenen LED-Gruppe, wodurch eine Veränderung im Stromfluß des Hauptstranges hervorgerufen wird, so daß durch Messen dieses Stromes eine eindeutige Überwachung des Leuchtsignals ermöglicht und damit ein System mit hohem Sicherheitsgrad geschaffen wird.

Die LED-Gruppen, die jeweils mit der zugehörigen Stromquelle in Reihe geschaltet sind, sind parallel an die Systemspannung angeschlossen. Es ist vorteilhaft, wenn hierbei jeder LED-Gruppe die gleiche Anzahl von LED's zugeordnet wird. Hierdurch wird eine Proportionalität zwischen der Stromflußänderung und der Anzahl der ausgefallenen LED-Gruppen geschaffen, die bei einer Überwachung des Stromflusses gleichzeitig auf die Zahl der ausgefallenen Gruppen schließen läßt. Damit ist eine automatische Überwachung eines Leuchtsignals möglich, mit der ein Sondersignal (ein akustisches, optisches oder ein Schaltsignal) ausgegeben werden kann, wenn durch einen übermäßigen Ausfall von LED-Gruppen die Sicherheitsfunktion des Leuchtsignals nicht mehr gewährleistet ist. Gefahrensituationen durch Ausfall des Leuchtsignals lassen sich so von vornherein ausschalten.

Die Überwachung kann vorzugsweise auf die Strommessung des Hauptstromstranges reduziert werden, indem die Strommeß- und/oder Überwachungseinheit in dem Regler oder der Steuerung der Anlage im Hauptstromkreis integriert wird.

Damit ist ein System geschaffen, das nicht nur fertigungstechnisch einfach ist, sondern auch eine wesentliche Verbesserung der Überwachung des Leuchtsignals ermöglicht.

Die LED's eines Leuchtsignales können natürlich auch in

Gruppen mit unterschiedlicher Anzahl von LED's je Gruppe aufgeteilt werden. Die Überwachung wird in diesem Fall vorzugsweise anders auszulegen sein, was in vielfältiger Art geschehen kann.

Die Erfindung wird an Hand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein Leuchtsignal und in

Fig. 2 ist eine Schaltanordnung der LED's dargestellt.

Die LED's 10 des in Fig. 1 als Pfeil dargestellten Leuchtsignals 11 werden in Gruppen 12 eingeteilt, möglichst derart, daß die LED-Gruppen jeweils eine Leuchtfläche bestreiten, die gegenüber der gesamten Leuchtfläche vernachlässigbar ist. Dieses kann durch die Wahl einer entsprechend geringen Anzahl von LED's pro Gruppe 12, wie in Fig. 1 dargestellt, z. B. vier LED's, oder durch die Zuordnung von nicht nebeneinanderliegenden LED's 10 für eine Gruppe erweitert werden. Bei weniger sensiblen Anwendungen können natürlich auch wenige Gruppen 12 mit größerer Anzahl von LED's 10 gewählt werden.

Die Aufteilung der LED's läßt sich in beliebiger Art durchführen, sowohl in der örtlichen Wahl einzelner LED's für jeweils eine Gruppe als auch in der Wahl der Anzahl der in einer jeweiligen Gruppe zusammenzufassenden LED's. So können beispielsweise für Leuchtsignale mit einfachen Konturen oder für nicht sicherheitsrelevante Anwendungen jeder Gruppe die gleiche Anzahl von LED's zugeordnet werden, was zu einer Vereinfachung einer automatischen Überwachung führen kann. Bei sicherheitsrelevanten Signalen, bei Signalen mit komplizierten Konturen oder anderen Anwendungen können auch unterschiedliche und/oder gezielte Gruppengrößen gewählt werden. Im Beispiel des Pfeiles 10 würde eine Aufteilung in der Art sinnvoll sein, daß die Dioden entlang der Kontur beispielsweise in kleinere Gruppen, z. B. mit 2 LED's, und in der Signalfinnenfläche in größere Gruppen, z. B. mit 6 LED's, aufgeteilt werden.

Es ist auf diese Weise möglich, die gewünschte Wirkung eines Signals trotz mehrerer Diodenausfälle länger aufrechterhalten und so den Einsatz eines Leuchtsignales zu verlängern. Die Gruppengröße (LED-Anzahl einer Gruppe) kann schwerpunktmäßig je nach der Form, Größe, etc. des Leuchtsignals getroffen werden.

Wie in Fig. 2 dargestellt ist, sind die LED's 10 einer Gruppe 12 mit einer dieser LED's zugeordneten Stromquelle 13 in Reihe 14 geschaltet, wobei alle Reihenschaltungen bzw. Strompfade 14 parallel an eine Spannung 15 angeschlossen sind. Als Stromquelle 13 können Transistoren, einstellbare Spannungsregler oder entsprechende andere bekannte Stromquellen verwendet werden, insbesondere solche, die keine Eigenstromaufnahme haben.

Die Leuchtanlage 11 wird über den Strom I im Hauptstrang 16 von einer Steuer- oder Regeleinheit 17 gesteuert. In der Steuereinheit 17 ist ein Strommeßgerät bekannter Bauart als Überwachungseinheit 18 integriert, mit der Ausfälle von LED's 10 gemessen und angezeigt werden. Es ist auch möglich, für die Überwachung den Stromfluß der einzelnen Strompfade 14 zu messen.

Ein hochohmiger Ausfall einer LED 10 hat zur Folge, daß die gesamte Gruppe 12 bzw. der Strompfad 14 ausfällt.

Ein Schaden an einer Stromquelle 13 wirkt sich, nachdem sie keine Eigenstromaufnahme hat, ebenfalls direkt auf den Stromfluß des Strompfades 14 aus und beeinflusst damit die Funktionsfähigkeit der zugehörigen LED-Gruppe.

Hieraus ergibt sich, daß eine Änderung im Stromfluß des Hauptstranges 14 stets auf einen Defekt an bzw. Ausfall einer LED-Gruppe hinweist, wenn man von den sehr selten vorkommenden niederohmigen LED-Ausfällen absieht.

Ein Schaden an der Stromquelle 13, bei dem die Strom-

quelle hochohmig wird, führt nämlich zu einem Ausfall der zugehörigen LED-Gruppe. Bei einem niederohmigen Fehler der Stromquelle 13 werden die LED's überlastet und sie werden demzufolge ebenfalls ausfallen.

Bei der Wahl einer gleichen Anzahl von LED's in jeder Gruppe 12 kann über die gemessene Stromänderung sogar auf die Zahl der ausgefallenen LED-Gruppen geschlossen werden, da sich der Strom-Änderungsbetrag entsprechend vervielfacht. Dieses kann genutzt werden, um Sicherheitsabschaltungen von Maschinen, Durchgängen oder anderweitig zu überwachenden Anlagen durchzuführen, wenn der Grad des Leuchtausfalls eine Sicherheitsgrenze überschreitet.

Auch Leuchtdioden mit verschiedenen großen LED-Gruppen lassen sich automatisch überwachen, indem zum Beispiel die Gruppen schwerpunktmäßig behandelt werden. Am obigen Beispiel dargestellt, könnte es bedeuten, daß den die Kontur bildenden und gegebenenfalls konturnahen LED-Gruppen einerseits und den übrigen LED-Gruppen andererseits getrennte Überwachungskriterien zugeordnet werden.

Das erfindungsgemäße Leuchtsignal bietet somit nicht nur ein sicheres, sondern auch ein flexibles und länger im Einsatz haltbares System mit vielen Ausstattungsmöglichkeiten. Es läßt sich an jede mögliche Anwendung von Leuchtsignalen mit mehreren LED's zweckmäßig und auch kostengünstig anpassen.

#### Patentansprüche

1. Leuchtsignal bestehend aus einer Vielzahl von Leuchtdioden, die über eine Stromquelle an einer Spannung angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leuchtdioden (10) elektrisch in Gruppen (12) zusammengestellt sind und daß jeder Leuchtdiodengruppe (12) eine eigene Stromquelle (13) zugeordnet ist.
2. Leuchtsignal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdiodengruppen (12) zusammen mit der jeweils zugehörigen Stromquelle (13) in Parallelschaltung an die Spannung (15) angeschlossen sind.
3. Leuchtsignal nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Überwachungseinheit (18) vorgesehen ist, die zur Überwachung von Leuchtdiodenausfällen den Stromfluß (I) des Hauptstromstranges (16) mißt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

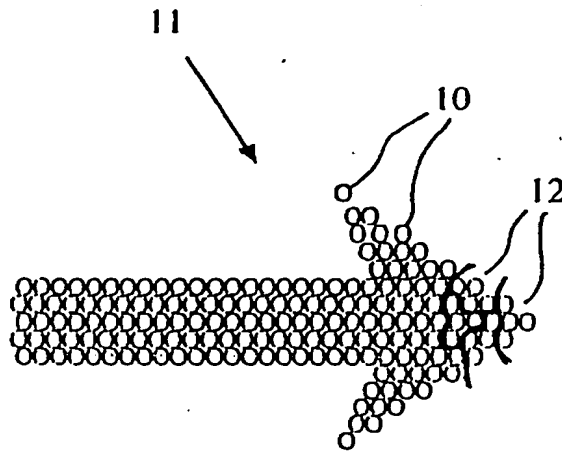


Fig. 1

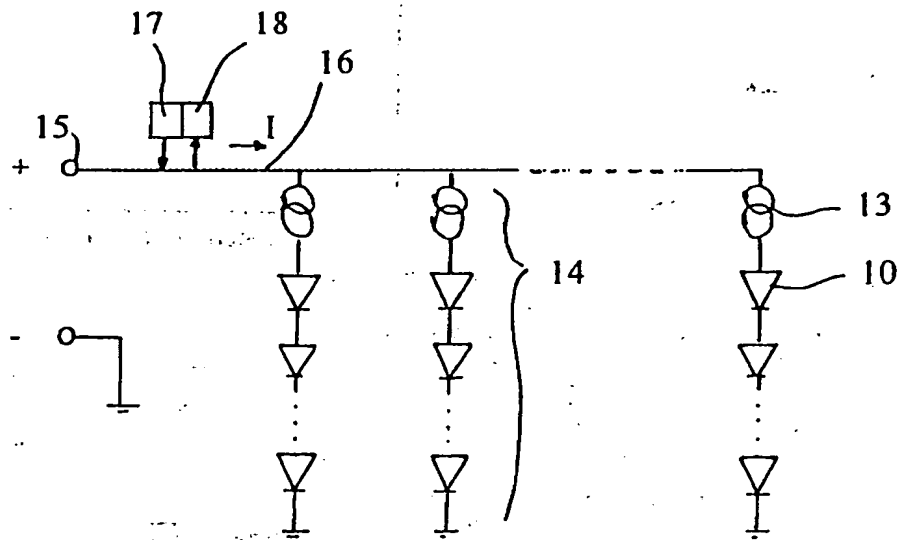


Fig. 2